الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2012

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و 30 د

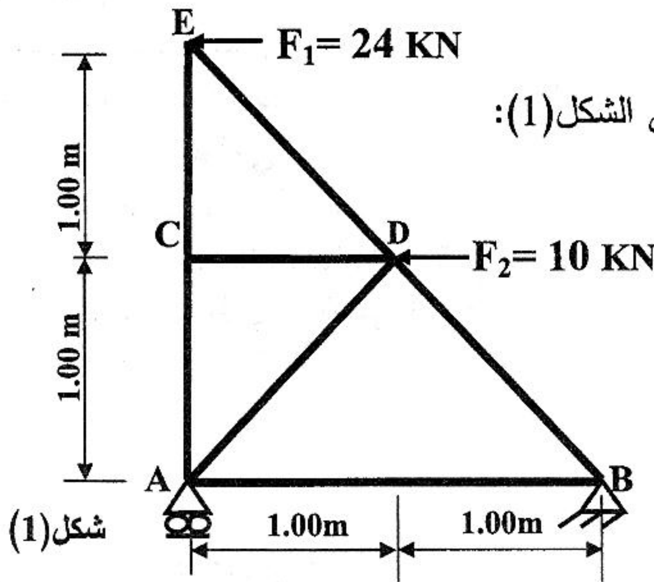
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

المسألة الأولى: (07 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل(1):

A مسند بسيط، B مسند مزدوج.



شكل(1)

العمل المطلوب:

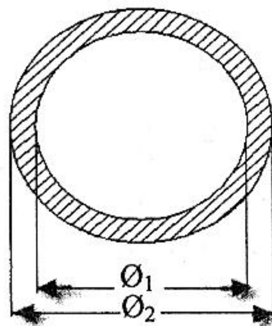
1- تأكد أن النظام محدد سكونيا.

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

3- احسب الجهود الداخلية في جميع القضبان محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية مع تدوين النتائج في جدول.

4- إذا كانت جميع القضبان متشابهة المقطع دائرية مفرغة كما يبينه الشكل (2).

تحقق من مقاومة القضيب BD علما أن: $N_{BD}=41KN$, $\bar{\sigma}_a=1600\ daN/cm^2$



$Ø_2 = 13cm$ ، $Ø_1 = 12cm$

شكل(2)

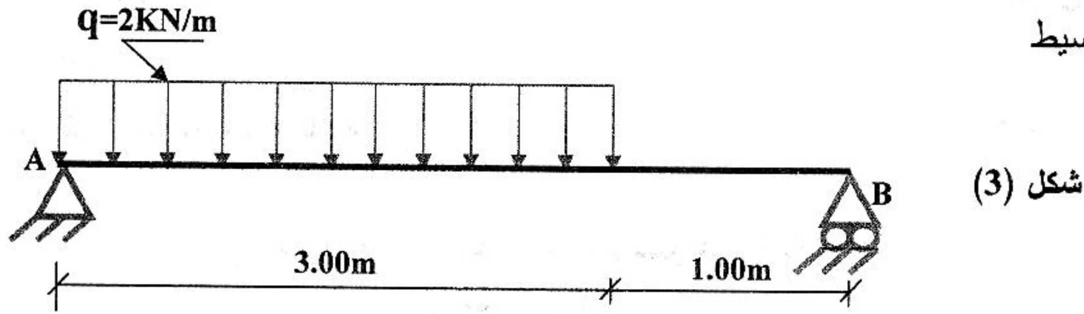
5- احسب الاستطالة ΔL لنفس القضيب إذا كان طوله $L=141cm$ و معامل المرونة الطولي: $E=2\times10^6\ daN/cm^2$.

المسألة الثانية: (05 نقاط)

نريد دراسة رافدة خاضعة لحمولة موزعة كما هو موضح في الرسم الميكانيكي على الشكل(3).

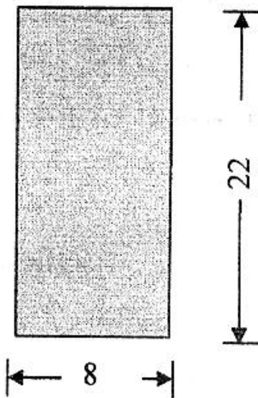
المسند A: مضاعف

المسند B: بسيط



شكل (3)

العمل المطلوب:



شكل (4)

1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.

2- اكتب معادلات الجهد القاطع T وعزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.

3- حدد العزم الأعظمي $M_{f\ max}$.

4- ارسم منحني T و M_f .

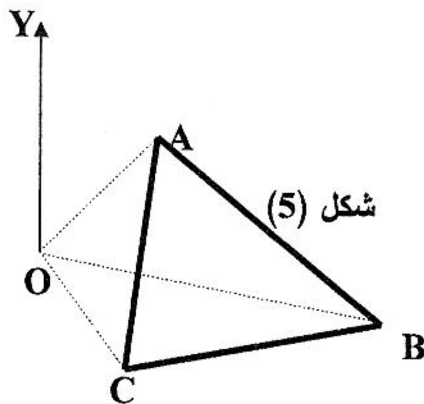
5- إذا كانت الرافدة متجانسة ذات مقطع مستطيل الشكل(4) : $(8x22)\ cm^2$

احسب الإجهاد الناظمي الأقصى الناتج في المقطع علما أن العزم الأعظمي :

$M_{f\ max} \approx 3,6KN.m$

المسألة الثالثة: (03.5 نقاط)

قطعة أرض على شكل مثلث ABC و النقطة O خارج القطعة كما هو موضح في الشكل(5) حيث:



شكل (5)

المسافات الأفقية	الأسمت الإحداثية
OA= 32,50 m OB = 72,15 m OC = 28,45 m	G_{OA} = 65,50 gr G_{OB} = 135,00 gr G_{OC} = 185,50 gr

العمل المطلوب:

-احسب مساحة قطعة الأرض ABC مستعملا الإحداثيات القطبية.

المسألة الرابعة: (04.5 نقاط)

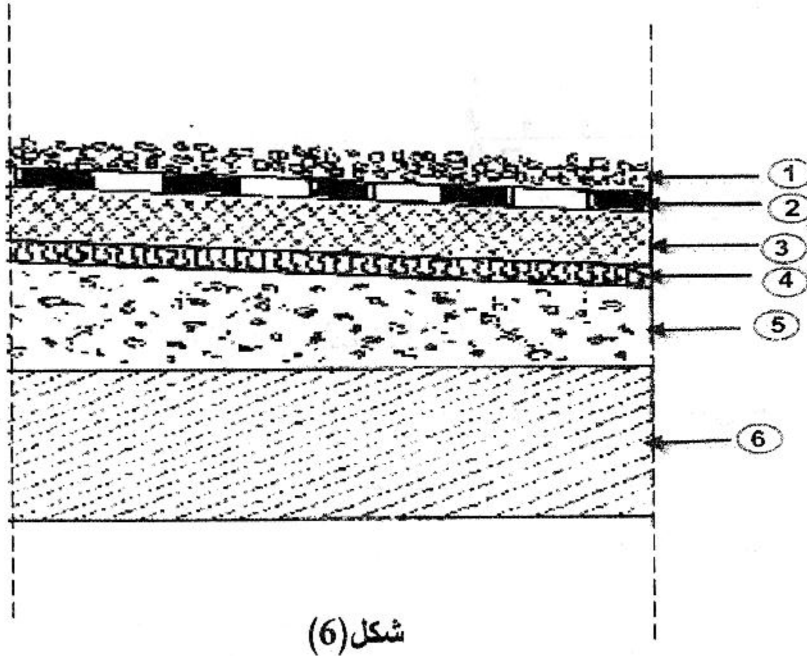
يمثل الشكل(6) جزءا من مقطع عمودي تفصيلي لسطح بناية :

أ- اذكر وظائف السطح .

ب- ما نوع السطح الممثل في الشكل(6) ؟

ج- سم العناصر المرقمة من ① إلى ⑥ .

د- ما هو دور العنصر② ؟



شكل(6)

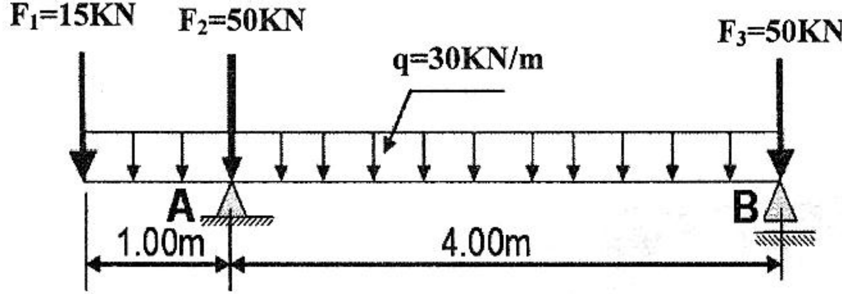
الموضوع الثاني

المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية من نوع IPE ترتكز على مسندين، تتلقى حمولة موزعة بانتظام و أثقال مركزة كما في الرسم الميكانيكي على الشكل(1) :

المسند A: مضاعف

المسند B: بسيط



شكل(1)

العمل المطلوب:

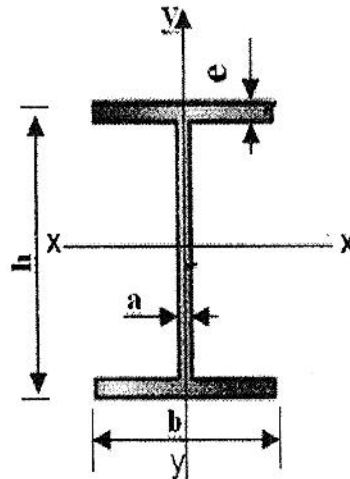
1- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

2- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.

3- ارسم منحني T و M_f ، ثم استنتج عزم الإنحناء الأقصى $M_{f\,max}$.

4- حدّد من الجدول المجنب المناسب علما أن: $\bar{\sigma}_a = 1600\ daN/cm^2$ و $M_{f\,max} = 46\ KN.m$.

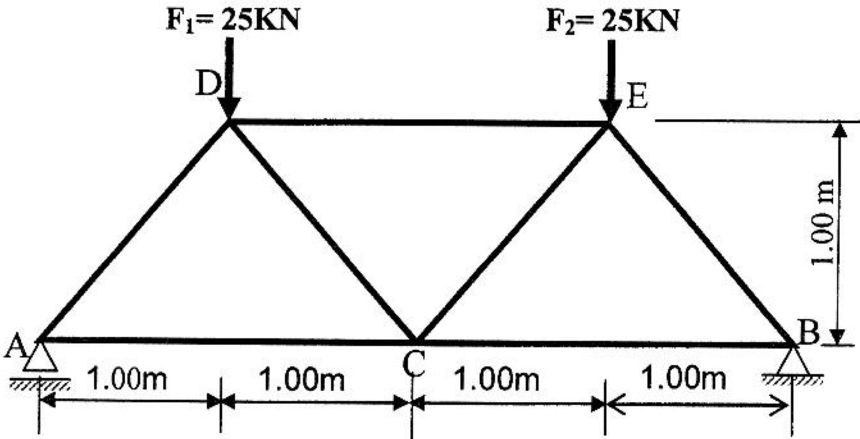
IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e(mm)	$w_{xx}=I_{xx}/v(cm^3)$	$S(cm^2)$
140	140	73	4,7	6,9	77,3	16,4
160	160	82	5,0	7,4	109	20,1
180	180	91	5,3	8	146	23,9
200	200	100	5,6	8,5	194	28,5
220	220	110	5,9	9,2	252	33,4



المسألة الثانية: (05 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المبين في الرسم الميكانيكي على الشكل(2):

A مسند بسيط،B مسند مزدوج.



شكل (2)

العمل المطلوب:

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

3- احسب الجهود الداخلية المؤثرة في القضبان (DE,DC,AC,AD) محددا طبيعتها معتمدا على الطريقة التحليلية.

4- أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب AD علما أن: N_{AD}=35,4KN و الإجهاد المسموح به يقدرب : $\bar{\sigma}_a$ =1600 daN/cm²

المسألة الثالثة: (04 نقاط)

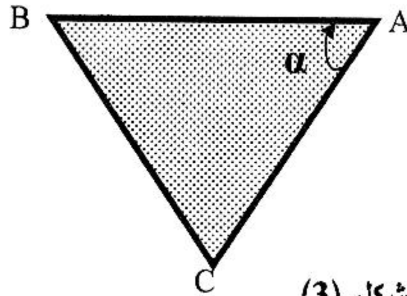
أ- عين قيمة السمت الإحداثي G_{AB} في الحالات التالية :

1- إذا كان $\Delta X_{AB} = 0$ و $\Delta Y_{AB} > 0$

2- إذا كان $\Delta X_{AB} < 0$ و $\Delta Y_{AB} = 0$

ب- إذا كانت النقاط A، B، C معرفة بالإحداثيات القائمة شكل(3) حيث :

النقاط	X (m)	Y (m)
A	240,00	100,00
B	200,00	100,00
C	225,00	60,00



شكل (3)

العمل المطلوب:

1. احسب السمت الإحداثي G_{AB} و G_{AC} .

2. استنتج الزاوية الداخلية α .

3. احسب مساحة القطعة (ACB) بطريقة الإحداثيات القائمة.

المسألة الرابعة: دراسة تكنولوجية : (04 نقاط)

1. صنّف الطرق، ثم اذكر أنواع كل صنف.

2. عرّف القارعة، ثم اذكر مختلف أنواعها.

الإجابة النموذجية

عدد الصفحات 09

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th></tr>
<tr><th>مجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

الموضوع الأول : المسألة الأولى:

D, F1, C, E, F2, Y, X, A, B, HB, VA, VB, 1,00, 1,00

</td></tr>
<tr><td></td><td>0.25</td><td>

1. التأكد من النظام : 7=2.(5)-3   b=7 , n=5   b=2n-3 نظام محدد سكونيا

</td></tr>
<tr><td></td><td>3x0.25</td><td>

2. حساب ردود الأفعال :

$\sum F/x=0$, $\sum F/y=0$, $\sum Mf/=0$

$H_B=34KN, V_B=-29KN, V_A=29KN$

</td></tr>
<tr><td></td><td>0.5x2</td><td>

3. حساب القوى الداخلية : (عزل العقدة B)

حساب القيمة α :

N_{BD}, B, 34KN, N_{BA}, 29KN

$Tang(\alpha)=1 \quad \rightarrow \alpha=45°$

$\sum F/y=0$

$-29+N_{BD} . SIN(45)=0 \quad (1)$

$N_{BD}=+41.02KN$ (شد)

$\sum F/x=0$

$-34-N_{BA}-N_{BD} COS(45)=0 \quad (2)$

$N_{BA}=+5kN$ (شد)

</td></tr>
<tr><td></td><td>0.5x2</td><td>

(عزل العقدة A)

C, D, A, B, 29, E

$\sum F/x=0$

$N_{AB}+N_{AD} COS(45)=0 \rightarrow N_{AD}=-7.07KN \quad (1)$

$\sum F/y=0$ (انضغاط)

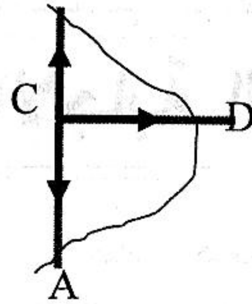
$29+N_{AC}+N_{AD} . sin(45)=0 \quad (2)$

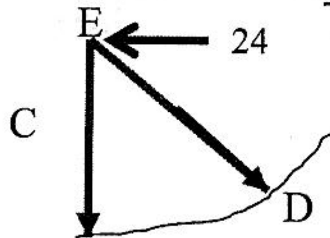
$N_{AC}=-24KN$ (انضغاط)

</td></tr>
</table>

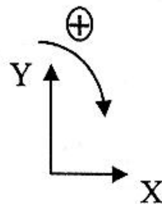
186

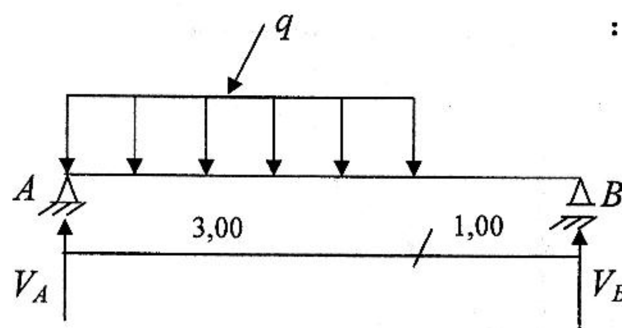
	0.5x2	(عزل العقدة C) $\sum F/x=0$ $N_{CD}=0 \quad (1)$ $\sum F/y=0$ $N_{CE} = N_{CA} = -24 \quad KN$ (انضغاط)
	0.5x2	(عزل العقدة E) $\sum F/x=0$ $-24+N_{ED} \times 0.707 = 0 (1) , \quad N_{ED}=+33.94 \ KN$ (شد) $\sum F/y=0$ $-N_{EC}-N_{ED}\times 0.707=0 \quad (2)$ $24-24=0$
	0.25x4	(table below)
	0.25x4	-4 $\sigma= N/S \leq \overline{\sigma}$ $208.92 \ daN/cm^2 < 1000 \ daN/cm^2$ -5 $\sigma=\varepsilon.E=(\Delta L/L).E$, $\Delta L=(N.L) / (S.E)=0.15mm$
07	0.25x2	المسألة الثانية: 1.حساب ردود الأفعال :





الطبيعة	قيمة الجهد (KN)	الجهد	العقد
شد	41.02	N_{BD}	B
شد	5	N_{BA}	
انضغاط	7.07	N_{AD}	A
انضغاط	24	N_{AC}	
/	0	N_{CD}	C
انضغاط	24	N_{CE}	
شد	33.94	N_{ED}	E





$\sum F/x=0 \rightarrow HA=0$

$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2x3)=0$

$V_A+V_B= 6KN$

$\sum M/A=0 \rightarrow V_B = 2.25KN$

$\sum M/B=0 \rightarrow V_A = 3.75KN$

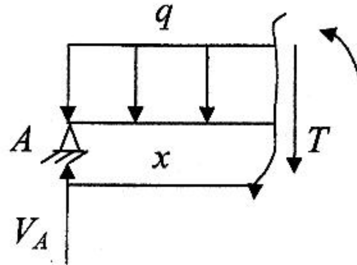
2.كتابة معادلات : الجهد القاطع و عزم الإنحناء :

01.25

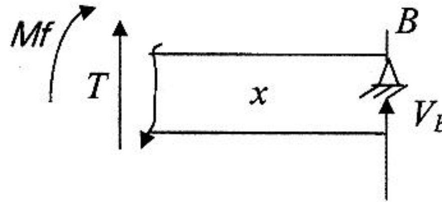
المقطع (1-1): $0\leq X\leq 3$

$T(x)=3.75-2X \rightarrow T(0)=3.75KN\ ,T(3)=-2.25KN$

$Mf(x)=3.75X-X^2 \rightarrow Mf(0)=0\ ,\ Mf(3)=2.25\ KN.m$



المقطع (2-2): $0\leq X\leq 1$



01.25

$T(x)=-2.25\ KN$ (ثابت)

$Mf(x)=2.25X \rightarrow Mf(0)=0$

$Mf(1)=2.25\ KN.m$

3. حساب عزم الأقصى

0.5

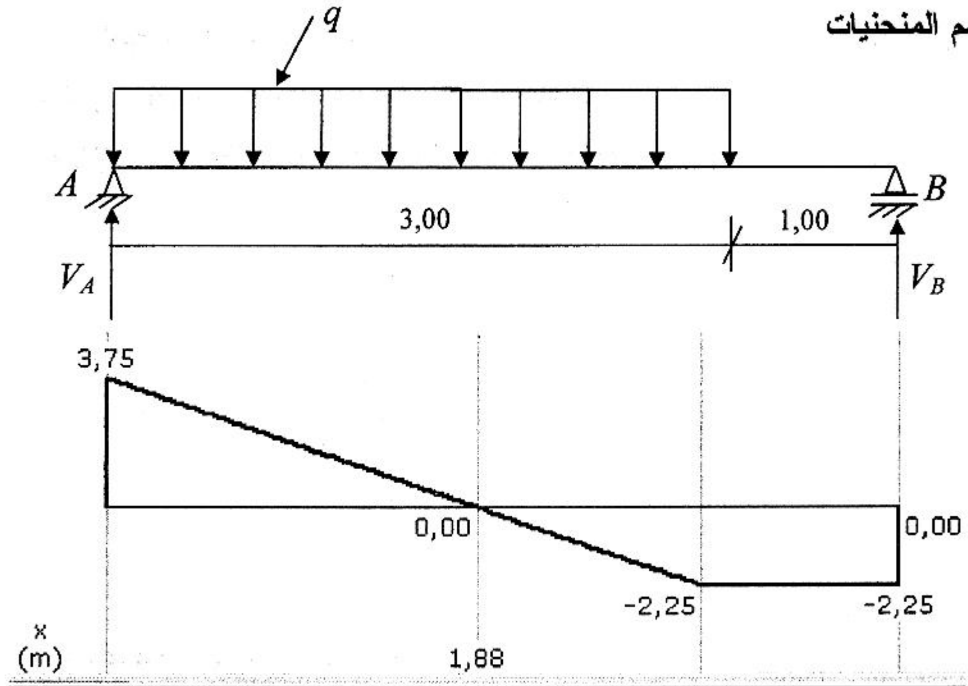
$0\leq X\leq 3$

$T(x)=3.75-2X=0 \quad ,x=1.875m$

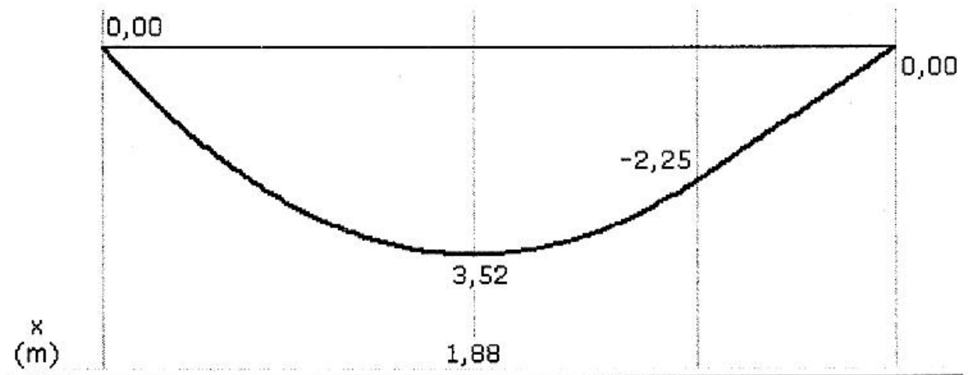
$Mf(max)=3.52KN.m$

188

4- رسم المنحنيات



0.5



0.5

5- حساب الأجهاد الناظمي الأقصى:

0. 5

$$I_{xx}/v \geq 645.333\ cm^3$$

$$\sigma max = M_{f(max)} \times V / I_{xx} = 55.78\ daN/cm^2$$

<u>المسألة الثالثة:</u>

0 5

حساب مساحة المثلث ABC بالإحداثيات القطبية :

0.25

$$S = \frac{1}{2}\left[\sum L_n L_{n+1} \sin\left(G_{n+1} - G_n\right)\right]$$

0.5

$$S = \frac{1}{2}\left[OA \times OB \sin\left(G_{OB} - G_{OA}\right) + OB \times OC \sin\left(G_{OC} - G_{OB}\right) + OC \times OA \sin\left(G_{OA} - G_{OC}\right)\right]$$

0.75x3

$$S = \frac{1}{2}\left[32.5 \times 72.15 \sin(135 - 65.5) + 72.15 \times 28.45 \sin(185.5 - 135) + 28.45 \times 32.5 \sin(65.5 - 185.5)\right]$$

0.5

$$S = \frac{2664.31}{2} \Rightarrow S = 1332.15 m^2$$

03.5

المسألة الرابعة:

- وظائف السطح هي : — 0.25x3

1- الغلق 2- الحماية 3- الحمل .

- نوع السطح : سطح أفقي غير مستغل (غير مستعمل). — 0.5

- تسمية العنااصر المرقمة : — 0.5x6

① حماية ثقيلة (حصى)

② طبقة الكتيمية

③ عازل حراري(فلين أو بوليستران)

④ طبقة مضادة للرطوبة (لباد)

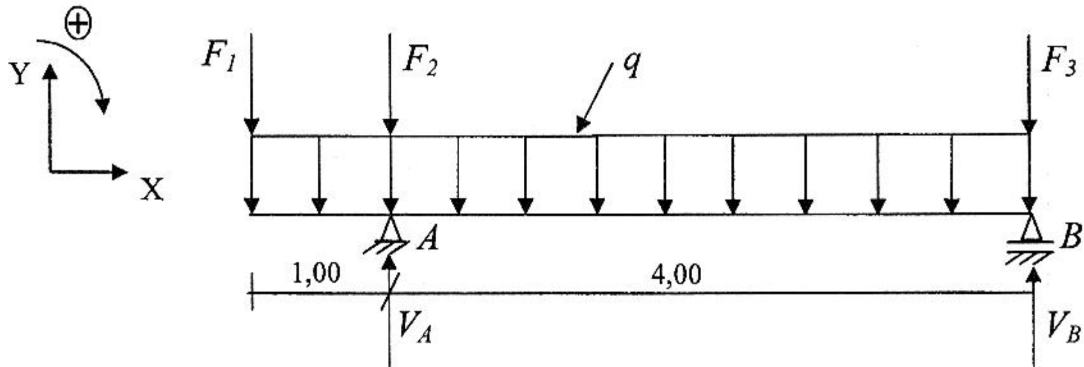
⑤ طبقة تشكيل الميل

⑥ بلاطة خرسانية مسلحة

- دور الكتيمية : منع نفاذية الماء. — 0.25

الموضوع الثاني:

المسألة الأولى: — 04.5



1. حساب ردود الأفعال — 0.25x3

$$\sum F/x=0 \rightarrow H_A=0$$

$$\sum F/y=0 \rightarrow V_A+V_B-(2\times50)-15-30(5)==0$$

$$V_A+V_B=265KN$$

$$\sum M/A=0 \rightarrow 50(4)-15(1)+30(5)\times1.5-V_B\times4=0$$

$$V_B=102.5KN$$

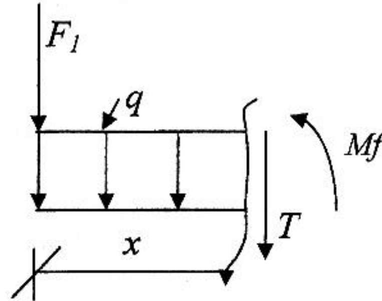
$$\sum M/B=0 \rightarrow -50(4)-15(5)-30(5)\times2.5+V_A\times4=0$$

$$V_A=162.5KN$$

190

2.كتابة معادلات ا الجهد القاطع و عزم الإنحناء

المقطع (1-1) :

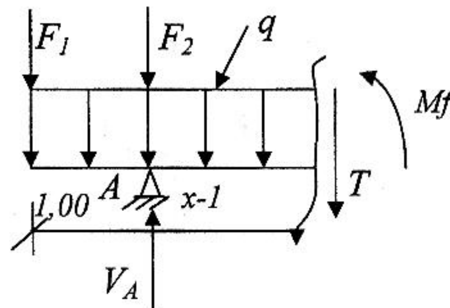


$0 \leq X \leq 1$

02 T(x)=−15−30x→T(0)=−15KN ,T(1)=−45KN

Mf(x)=−15x−30x²/2→ Mf(0)=0 , Mf(1)=−30KN.m

المقطع (2-2) :



$1 \leq X \leq 5$

02 T(x)=-15-30x -50+162.5→T(1)= +67.5KN ,T(5)=-52.5KN

Mf(x)=-15x-(30x²/2) -50(x-1)+162.5(x-1)→ Mf(1)=- 30KN.m , Mf(5)=0

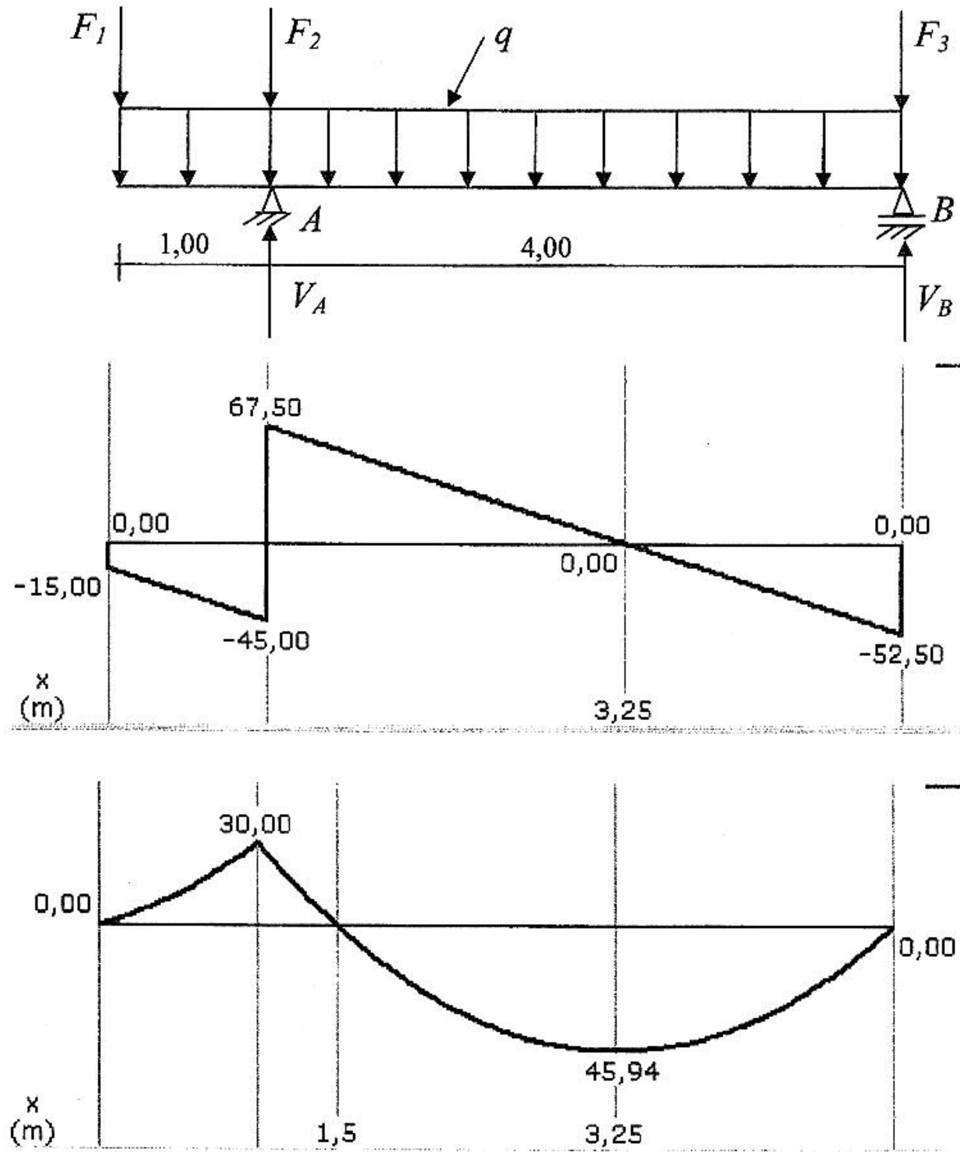
حساب عزم الأقصى

$1 \leq X \leq 5$ T(x)=+97.5 -30x =0→ x=97.5/30=3.25m

0.5 Mf(3.25)=-15x-(30x2/2) -50(x-1)+162.5(x-1)= 45.94KN.m

Mf(max)= 45.94KN.m

3. رسم المنحنيات



0. 5x2

4. تحديد المجنب المناسب :

0.75

$\sigma_{max} = M_{f(max)} \times V / I_{xx} \leq 1600\ daN/cm^2$

$I_{xx}/v \geq 191.66\ cm^3$

من الجدول نختار IPE_{200}

$I_{xx}/v = 194\ cm^3$

07

192

المسألة الثانية:

1.التأكد من النظام : $7=2.(5)-3$ $b=7$, $n=5$ $b=2n-3$ **نظام محدد سكونيا** — 0.25

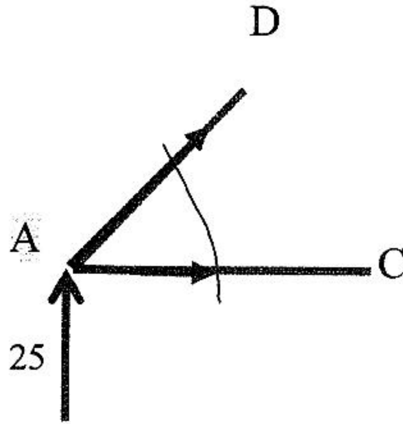
2.حساب ردود الأفعال : — 0.5

$\sum F/x=0$, $\sum F/y=0$

$H_B=0KN$, $V_B=V_A=25KN$

3.حساب القوى الداخلية :

عزل العقدة A = — 02



حساب القيمة α

$Tang(\alpha)=1 \rightarrow \alpha=45°$

$\sum F/y=0$

$+25+N_{AD} . SIN(45) =0$ (1)

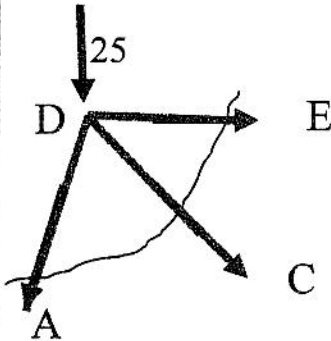
$N_{AD} =-35.36KN$ (انضغاط)

$\sum F/x=0$

$N_{AC}+N_{AD} COS(45)=0$ (2)

$N_{AC} = +25kN$ (شد)

(عزل العقدة D) — 02



$\sum F/y=0$

$-25- N_{DC} SIN(45)- N_{DA} SIN(45) =0$ (1)

$N_{DC} = 0$ (تركيبي)

$\sum F/x=0$

$+N_{DE} + N_{DC} COS(45)- N_{DA} COS(45) =0$ (2)

$N_{DE} = -25KN$ (انضغاط)

حساب المساحة: — 0.25

$\sigma= N_{AD} /S \leq \overline{\sigma_a}$

$S=2.21cm^2$

05

المسألة الثالثة:

أ-

1- $G_{AB}= 0=400g$ — 0.5x2

2- $G_{AB}= 300g$

		ب-
	0.25x3	-1 $\left.\begin{array}{l}\Delta X_{AB} = 200.00 - 240.00 = -40.00m \\ \Delta Y_{AB} = 100.00 - 100.00 = 0.00m\end{array}\right\} \Rightarrow G_{AB} = 300gr$
	0.25x4	$\left.\begin{array}{l}\Delta X_{AC} = 225.00 - 240.00 = -15m \\ \Delta Y_{AC} = -40m\end{array}\right\} \Rightarrow g_{AC} = 22.84gr \Rightarrow G_{AC} = 222.84gr$
	0.25	-2 $\alpha = G_{AB} - G_{AC} \Rightarrow \alpha = 77.16gr$
		3- مساحة القطعة (ACB) :
		$S = \frac{1}{2}\sum X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})$
	0.5	$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}[X_A(Y_B - Y_C) + X_C(Y_A - Y_B) + X_B(Y_C - Y_A)]$
		$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}[240(100-60) + 225(100-100) + 200(60-100)]$
	0.5	$S_{(ACB)} = \frac{1}{2}[9600 + 0 - 8000] = \frac{1600}{2} = 800m^2$
04		**المسالة الرابعة :دراسة تكنولوجية (04 نقاط)**
		1. تصنيف الطرق مع ذكر أنواع كل صنف
	0.25x4	• التصنيف الإداري : ❖ الطرق البلدية ❖ الطرق الولائية ❖ الطرق الوطنية ❖ الطرق السريعة
	0.25x5	• التصنيف التقني : ❖ الصنف الاستثنائي ❖ الصنف الأول ❖ الصنف الثاني ❖ الصنف الثالث ❖ الصنف الرابع
	1.00	2. تعريف القارعة : هي جزء من الأرضية المسطحة معبدة تخصص لحركة العربات
	0.25x3	أنواعها : - القارعة اللدنة - القارعة الصلبة – القارعة المبلطة

04